



Pengembangan Lembar Kerja Elektronik Berbantuan *GeoGebra* Dengan Model *Problem Based Learning*

(*Geogebra-Assisted E-Worksheet Development With A Problem-Based Learning Model*)

Niken Sulfa Yanti ^{1) *}, Makmuri ¹⁾, Mimi Nur Hajizah ¹⁾

¹⁾Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia.

Abstrak: Perkembangan dalam dunia pendidikan sangat penting, baik dalam pengembangan proses bahan ajar, maupun teknologi pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana bahasa ajar yaitu *e-worksheet* dikembangkan dan kualitas *e-worksheet* hasil pengembangan *e-worksheet*. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap. Hasil dari penelitian ini adalah bahan ajar *e-worksheet* yang valid dan praktis. Berdasarkan hasil validitas oleh ahli materi diperoleh skor 98% dengan kriteria sangat dengan kriteria sangat valid. Hasil validitas oleh ahli media diperoleh skor 91,4% dengan kriteria sangat valid. Dengan kriteria sangat valid dan berdasarkan hasil validitas oleh ahli bahasa diperoleh skor 84,3% dengan kriteria valid. Berdasarkan hasil tanggapan Berdasarkan hasil respon guru diperoleh skor rata-rata 91,87% dengan kategori sangat kategori sangat praktis. Hasil uji coba kelompok kecil diperoleh 79,9% dengan kategori praktis dan uji kelompok besar diperoleh skor rata-rata 88,9% dengan kategori sangat praktis. Dalam kategori sangat praktis. Jadi, berdasarkan hasil validitas, kepraktisan, dan keefektifan, maka dapat disimpulkan bahwa *e-worksheet* yang dikembangkan layak dan efektif untuk digunakan

Kata kunci: lembar kerja elektronik; geogebra; pembelajaran berbasis masalah.

Abstract: Developments in the world of education are very important, both in the development of processes, teaching materials, and educational technology. This research aims to describe how the teaching language, namely *e-worksheets*, is developed and the quality of the results of *e-worksheet* development. This research is development research with the ADDIE development model which consists of 5 stages. The results of this research are valid and practical *e-worksheet* teaching materials. Based on the validity results by material experts, a score of 98% was obtained with very valid criteria. The validity results by media experts obtained a score of 91.4% with very valid criteria and based on the validity results by language experts, a score of 84.3% was obtained with valid criteria. Based on the results of teacher responses, an average score of 91.87% was obtained in the very practical category. The small group test results obtained were 79.9% in the practical category and the large group test had an average score of 88.9% in the very practical category. So, based on the results of validity, practicality and effectiveness, it can be concluded that the *e-worksheet* developed is feasible and effective for use.

Keywords: *e-worksheet*; geogebra; problem based learning.

PENDAHULUAN

Dalam kurikulum merdeka mata pelajaran matematika menjadi salah satu mata pelajaran wajib yang harus dipilih oleh peserta didik. Mata pelajaran matematika tidak hanya bertujuan untuk mengajarkan keterampilan berhitung, tetapi juga untuk mengembangkan literasi matematis peserta didik. Pentingnya kemampuan literasi matematis peserta didik dibutuhkan untuk menuangkan ide, membangun konsep matematika, bernalar, maupun mengkomunikasikan ide secara efektif dalam permasalahan matematika (Widdah & Faradiba, 2022). Dalam (OECD, 2013) mendefinisikan bahwa literasi matematika adalah kemampuan individu untuk memformulasikan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks. Pentingnya literasi matematika tentunya menjadi salah satu tujuan yang harus dicapai dalam bidang Pendidikan khususnya di Indonesia. Menurut (Janah et al., 2019) bahwa literasi

* Korespondensi Penulis. E-mail: nikensulfayanti2001@gmail.com

Penerbit: Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Halu Oleo

matematis penting dalam kehidupan sehari-hari karena menjadi salah satu kunci dalam menghadapi masyarakat yang terus berubah-ubah, di mana dengan adanya kemampuan literasi matematika peserta didik mampu bersikap literate (melek) terhadap permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Tampaknya kemampuan literasi matematis di Indonesia belum sesuai dengan harapan, dengan kata lain kemampuan literasi peserta didik masih tergolong rendah (Widdah & Faradiba, 2022). Berdasarkan hasil PISA 2022 Indonesia berhasil naik 5-6 posisi dibanding tahun 2018, namun meningkatnya posisi peringkat Indonesia tidak berbanding lurus dengan rata-rata skor yang diperoleh, dimana hasil literasi matematika siswa mengalami penurunan sebesar 13 poin (Kemendikbud, 2023). Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara secara langsung dengan guru matematika di SMA N 50 Jakarta dan memperoleh data bahwa kemampuan literasi matematis siswa masih sangat rendah. Berdasarkan hasil rapor pendidikan SMA N 50 Jakarta tahun 2023 diperoleh bahwa nilai kemampuan literasi dan numerasi siswa pada kategori sedang yakni 57,78% secara keseluruhan, sedangkan untuk domain geometri nilai siswa 56,22/100 dengan kata lain kompetensi peserta didik dalam berpikir menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika pada konten geometri untuk menyelesaikan masalah sehari-hari berada pada kategori rendah-sedang.

Berdasarkan hasil rapor pendidikan SMA N 50 Jakarta tahun 2023 diperoleh bahwa nilai kemampuan literasi dan numerasi siswa pada kategori sedang yakni 57,78% secara keseluruhan, sedangkan untuk domain geometri nilai siswa 56,22/100 dengan kata lain kompetensi peserta didik dalam berpikir menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika pada konten geometri untuk menyelesaikan masalah sehari-hari berada pada kategori rendah-sedang. Menurut (Astuti & Sari, 2018; Masfufah & Afriansyah, 2021; Syafruddin et al., 2022) menyebutkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan literasi matematika peserta didik karena kurangnya berlatih soal yang berbasis literasi, sehingga siswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal literasi matematika. Selain itu (Fitni et al., 2023; Paloloang et al., 2020; Santia, 2018) mengungkapkan bahwa rendahnya kemampuan literasi matematis siswa karena faktor langkah atau model pembelajaran yang digunakan dalam kelas.

Berdasarkan analisis pendahuluan dan analisis kebutuhan siswa yang peneliti lakukan diperoleh bahwa 94% siswa menjawab jarang menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan fenomena dunia nyata, dan merasa kesulitan dalam menjawab jenis soal tersebut. Sehingga hal ini menarik perhatian para peneliti untuk melakukan penelitian maupun pengembangan dalam bidang pendidikan sebagai upaya dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik. Peneliti tertarik untuk mengkombinasikan latihan soal dan juga model pembelajaran yang dapat dituangkan dalam pengembangan bahan ajar yakni *worksheet* dengan model pembelajaran *problem based learning*. Penelitian yang dilakukan (Fatwa et al., 2019; Paloloang et al., 2020; Pamungkas & Franita, 2019) menyatakan bahwa dalam upaya meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa dapat dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning*. Di samping itu, tentunya pengembangan dalam bidang pendidikan harus sejalan dengan perkembangan teknologi saat ini.

Pada penelitian (Khotimah et al., 2016) menyatakan bahwa *geogebra* efektif digunakan sebagai media atau bantuan siswa dalam pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kemandirian belajar siswa. Selain itu, (Andarwati & Hernawati, 2013) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan bahan ajar berbantuan *geogebra* dapat meningkatkan minat belajar siswa. Namun, dari penelitian terdahulu belum ditemukan penelitian yang menggabungkan antara teknologi *geogebra* dengan model *problem based learning* yang dituangkan dalam bahan ajar *e-worksheet*. Sehingga dalam penelitian ini peneliti akan mengembangkan *worksheet* yang di kemas dalam bentuk elektronik dan dikenal dengan istilah *e-worksheet*.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan merupakan *reseach and development* (R&D). Menurut (Sugiyono, 2019) *reseach and development* (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*). Menurut (Branch, 2009) terdapat 5 fase pengembangan dengan model ADDIE yakni (1) Fase analisis, (2) Fase desain, (3) Fase Pengembangan, (4) Fase Implementasi, dan (5) Fase Evaluasi. Penelitian ini dilakukan pada salah satu Sekolah Menengah Atas di Jakarta Timur yakni SMA Negeri 50 Jakarta. Pada penelitian ini produk yang dikembangkan akan melalui beberapa tahap uji coba. Pertama, uji kevalidan oleh ahli materi, bahasa dan desain. Kedua, uji coba oleh guru untuk menilai kepraktisan produk, yang akan melibatkan dua orang guru matematika kelas X SMA Negeri 50 Jakarta. Uji coba kelompok kecil yang akan melibatkan 20 orang siswa kelas X SMA Negeri 50 Jakarta. Uji kelompok besar akan melibatkan 2 kelas X SMA Negeri 50 Jakarta.

Penelitian ini menggunakan instrumen data yaitu observasi, wawancara dan angket. Adapun teknik analisis data yang digunakan yakni analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif. Pada penelitian ini terdapat tiga uji kevalidan yang akan dilakukan yakni, uji validitas materi, uji validitas bahasa, dan uji validitas desain pada e-worksheet. Kevalidan bahan ajar bertujuan untuk mendapatkan penilaian mengenai kesesuaian dan keberfungsian suatu produk berdasarkan materi, bahasa dan media (Yati & Amini, 2020). Menurut (Sugiyono, 2019) Perhitungan persentase kevalidan bahan ajar dapat dilakukan dengan rumus berikut.

$$\% \text{ validitas (v)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Kriteria dari persentase kelayakan *e-worksheet* yang dikembangkan menggunakan kriteria berdasarkan tabel 1.

Tabel 1. Persentase kelayakan e-worksheet

Skor (%)	Kriteria
89 < v ≤ 100	Sangat valid
74 < v ≤ 89	Valid
64 < v ≤ 74	Cukup Valid
39 < v ≤ 64	Kurang Valid
0 < v ≤ 39	Tidak Valid

Analisis tanggapan guru dan siswa bertujuan untuk mengukur kepraktisan e-worksheet menggunakan angket dengan kriteria “1 sampai 4”. Adapun perhitungan data tanggapan guru dan siswa terhadap butir pernyataan menggunakan formula sebagai berikut (Arikunto, 2010).

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Dengan, P= Persentase jawaban; f= Frekuensi jawaban, dan n= Skor total. Sedangkan proses analisis data dengan menggunakan interpretasi skor pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Persentase Respon Guru dan Siswa

Skor (%)	Kriteria
80 < p ≤ 100	Baik Sekali
60 < p ≤ 80	Baik
40 < p ≤ 60	Cukup baik
20 < p ≤ 40	Kurang baik
0 < p ≤ 20	Sangat kurang baik

Analisis Keefektifan menggunakan uji N-Gain untuk melihat lebih jauh peningkatan kemampuan literasi matematis siswa. Berikut rumus yang digunakan dalam penelitian ini.

$$N - Gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{SMI - skor\ pretest} \dots\dots\dots (3)$$

dengan *N-Gain* = Gain Ternormalisasi, dan SMI = Skor maksimal ideal. Menurut (Hake, 1999) melihat rendah atau tingginya nilai N-Gain (peningkatan rata-rata) diketahui melalui kriteria rata-rata pada Tabel 3.

Tabel 3 Kriteria Skor N-Gain

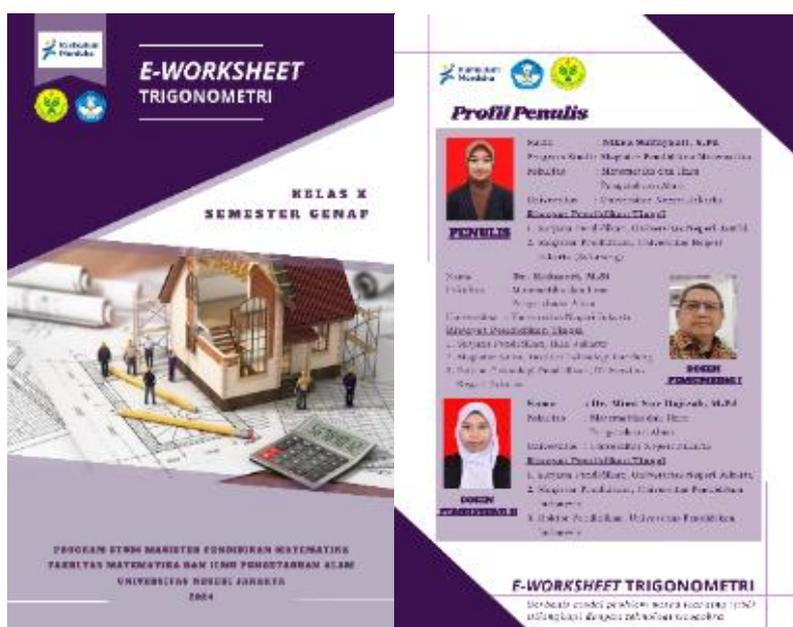
Nilai N-Gain	Kriteria
$g > 0.7$	Tinggi
$0.3 < g \leq 0.7$	Sedang
$0 < g \leq 0.3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

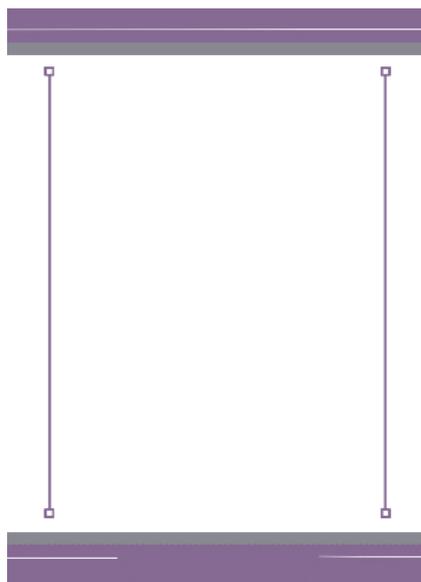
❖ Pengembangan *E-Worksheet* Berbantuan Geogebra Pada Materi Trigonometri

Pengembangan *e-worksheet* pada penelitian ini mengikuti tahapan model pengembangan dari ADDIE. Menurut (Branch, 2009) terdapat 5 tahap pengembangan dengan model ADDIE yakni (1) tahap analisis, (2) tahap desain, (3) tahap Pengembangan, (4) tahap Implementasi, dan (5) tahap Evaluasi. Pada tahap analisis, peneliti melakukan analisis kebutuhan untuk mendapatkan informasi kesenjangan yang dialami oleh siswa dan mengidentifikasi apa yang akan dipelajari oleh siswa. Pada kegiatan ini peneliti melakukan kajian pustaka dari berbagai sumber referensi, dan mengumpulkan data lapangan untuk mengetahui kondisi sebenarnya. Pengumpulan data sebagai informasi dilakukan di SMA Negeri 50 Jakarta, data dikumpulkan melalui wawancara dan memberikan angket analisis kebutuhan siswa.

Pada tahap perancangan, peneliti merancang *e-worksheet* yang akan dikembangkan sesuai dengan KD dan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan pada tahap analisis. Tahap perancangan akan menghasilkan draf produk 1 Desain cover dan *background e-worksheet* menggunakan aplikasi canva, dengan draf sebagai berikut.



Gambar 1. Desain Halaman Cover Depan Dan Cover Belakang



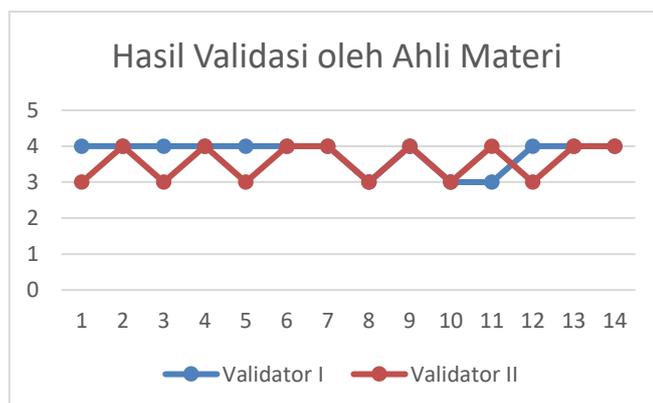
Gambar 2. Desain Halaman E-Worksheet

Pada tahap pengembangan, *E-worksheet* yang telah didesain dan dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli yang terdiri dari ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Ahli materi memberikan penilaian *e-worksheet* dari pemahaman dan isi materi. Ahli bahasa memberikan tanggapan terhadap bahasa pada *e-worksheet*. Ahli media memberikan tanggapan tentang desain *e-worksheet*. Setelah validasi maka produk diuji pada skala kecil dan skala besar. Pada tahap ini akan dilakukan beberapa kegiatan untuk menguji kualitas produk yang dikembangkan. Menurut (Nieveen. et al, 1999) kualitas suatu produk yang dikembangkan dalam pembelajaran harus memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

Pada tahap implementasi, peneliti hanya melakukan uji kelompok kecil dan uji kelompok besar untuk melihat kepraktisan dari *e-worksheet* yang dikembangkan. Sementara, pada tahap evaluasi terjadi di setiap tahap pengembangan.

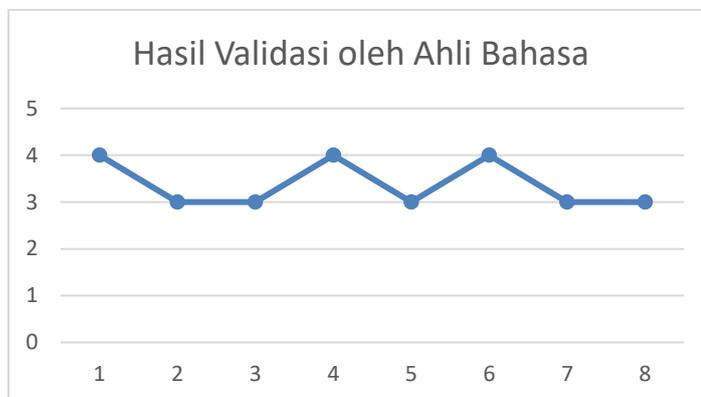
❖ **Kualitas *E-Worksheet* Berbantuan Geogebra Pada Materi Trigonometri Yang Telah Dikembangkan**

Suatu produk dikatakan valid dengan melihat keterkaitannya, serta mempertimbangkan tujuan dari pengembangan produk tersebut (Nieveen. et al.,1999). Dengan demikian kriteria kevalidan mencakup validitas isi atau materi, yaitu kesesuaian komponen-komponen yang melandasi pembuatan produk termasuk dari aspek bahasa, dan validitas konstruk (desain) yaitu keterkaitan seluruh komponen dalam produk. Berikut merupakan data hasil validasi oleh ahli materi.



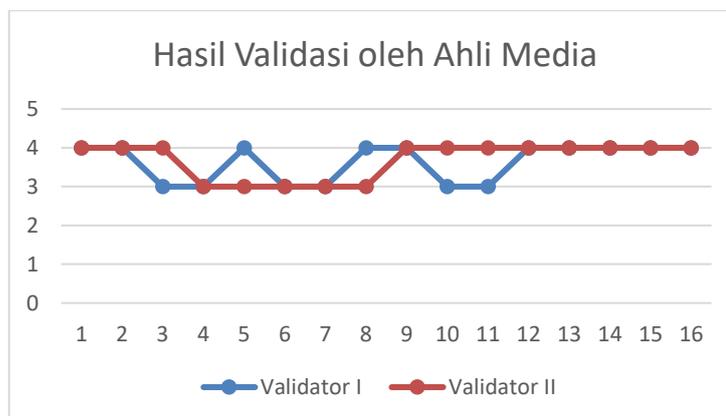
Gambar. 3 Grafik Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

Validasi materi terhadap *e-worksheet* yang dikembangkan diukur berdasarkan beberapa indikator yakni kesesuaian materi, ketepatan materi, literasi matematika, dan pendukung penyajian. Berdasarkan hasil validasi materi diperoleh skor 91,96% dengan kriteria sangat valid. Berikut merupakan data hasil validasi oleh ahli bahasa.



Gambar. 4 Grafik Hasil Validasi Oleh Ahli Bahasa

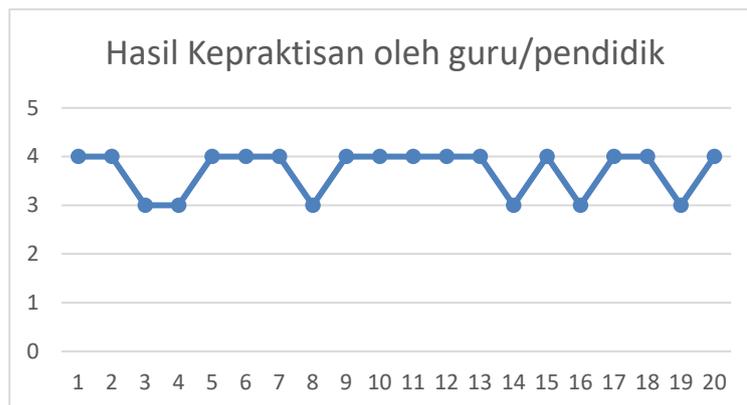
Validasi bahasa terhadap *e-worksheet* yang dikembangkan diukur berdasarkan indikator kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia dan komunikatif. Berdasarkan hasil validasi bahasa diperoleh skor 84,3% dengan kriteria valid. Berikut merupakan data hasil validasi oleh ahli media.



Gambar. 5 Grafik Hasil Validasi Oleh Ahli Media

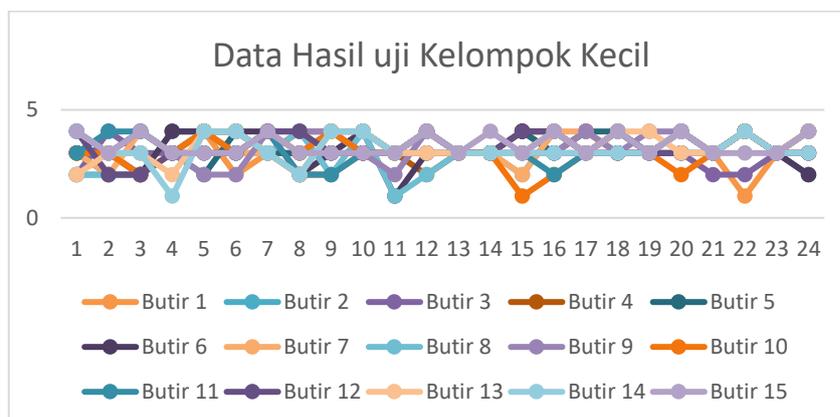
Validasi media terhadap *e-worksheet* yang dikembangkan diukur berdasarkan indikator compatible (multimedia pembelajaran dapat diakses atau dijalankan diberbagai hardware atau software yang ada), Useble (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya), Reusable (dapat digunakan kembali baik sebagian atau seluruh multimedia pembelajaran), operasional multimedia pembelajaran, penggunaan huruf, penggunaan warna, tata letak unsur, dan penggunaan geogebra. Berdasarkan hasil validasi media diperoleh skor 91,4% dengan kriteria sangat valid.

Kepraktisan produk ditentukan dari pendapat pengguna yang menyatakan bahwa produk yang dikembangkan dapat digunakan, serta produk mudah digunakan oleh konsumen (guru dan peserta didik) sesuai dengan maksud pengembangan (Nieveen et al., 1999). Bahwa kepraktisan produk tidak cukup jika hanya dilakukan pada uji coba terbatas (kelompok kecil) saja, melainkan perlu di ujikan kepada kelompok yang lebih besar. Berikut merupakan data hasil uji kepraktisan oleh guru/pendidik.



Gambar. 6 Grafik Hasil Kepraktisan Oleh Guru

Uji kepraktisan oleh guru mata pelajaran menggunakan angket keprktisan dan di ukur berdasarkan aspek kelayakan isi, kebahasaan, perangkat lunak, dan komunikasi visual.berdasarkan hasil dari angket respon guru diperoleh skor rata-rata 92,5% dengan kategori sangat praktis. Berikut data hasil uji kelompok kecil.



Gambar. 7 Grafik Data Hasil Uji Kelompok Kecil

Uji kelompok kecil terdiri dari 24 orang siswa kelas X, uji kepraktisan oleh siswa dengan menggunakan angket respon siswa, dimana penilaian kepraktisan oleh siswa terdiri dari aspek kelayakan isi, kebahasaan, perangkat lunak, dan komunikasi visual. Berdasarkan angket respon siswa diperoleh 79,9% dengan kategori praktis, namun terdapat beberapa komentar dan saran untuk perbaikan produk yang dikembangkan. Berikut data hasil uji kelompok besar.

Tabel 4. Data Hasil Uji Kelompok Besar

Total jumlah data	Total jumlah nilai maksimum	% Kepraktisan	Kriteria
3571	4020	88.9%	Sangat praktis

Uji kelompok besar dilakukan setelah merevisi *e-worksheet* berdasarkan saran dan komentar dari hasil uji kelompok kecil, uji kelompok besar terdiri dari 2 kelas X dengan total responden 67 orang siswa, aspek penilain pada uji kelompok besar sama dengan komponen penilaian pada uji kelompok kecil. Berdasarkan angket respon siswa diperoleh skor rata-rata 88.9% dengan kategori sangat praktis.

Keefektifan produk ditinjau dari konsistensi antara tujuan dengan pengalaman dan hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik. (Nieveen et al., 1999) menyebutkan bahwa dalam penelitian pengembangan di bidang pembelajaran, indikator untuk menyatakan bahwa produk

yang dikembangkan efektif dilihat dari komponen-komponen: (1) hasil belajar siswa; (2) aktivitas siswa; dan (3) kemampuan kognitif siswa yang menjadi tujuan pengembangan produk. Adapun hasil uji keefektifan menggunakan uji N-Gain untuk melihat peningkatan kemampuan literasi matematis siswa sebagai berikut.

		Descriptives			
	kelas			Statistic	Std. Error
N_Gain	kelas kontrol	Mean		.7201	.01380
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.6921	
			Upper Bound	.7482	
		5% Trimmed Mean		.7212	
		Median		.7381	
		Variance		.007	
		Std. Deviation		.08167	
		Minimum		.56	
		Maximum		.87	
		Range		.31	
	Interquartile Range		.13		
	Skewness		-.418	.398	
	Kurtosis		-.538	.778	
	Mean		.8206	.01319	
	kelas eksperimen	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.7937	
			Upper Bound	.8475	
		5% Trimmed Mean		.8197	
		Median		.8135	
		Variance		.006	
		Std. Deviation		.07461	
Minimum			.71		
Maximum			.95		
Range			.24		
Interquartile Range			.13		
Skewness		.169	.414		
Kurtosis		-1.270	.809		

Berdasarkan hasil uji N-Gain dapat dilihat bahwa pada kelas kontrol yang diperoleh nilai rata-rata peningkatkan di 0.7201 dengan nilai maksimum 0.87 dan minimum 0.56, berdasarkan tabel uji N-Gain maka dapat dikategorikan peningkatan hasil belajar siswa pada kelas kontrol pada kategori tinggi. Selanjutnya pada kelas eksperimen, berdasarkan gambar 4.11 pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata peningkatan sebesar 0.8206 dengan nilai maksimum 0.95 dan nilai minimum 0.71, berdasarkan tabel uji N-Gain maka dapat dikategorikan peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen pada kategori tinggi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang diperoleh oleh (Astuti, 2020) bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis model *problem based learning* memberikan pengaruh positif, selain terlibat aktif serta kritis dalam proses pembelajaran kemampuan literasi matematika siswa juga meningkat. Selain itu, pengaruh penggunaan *geogebra* juga mempengaruhi peningkatan kemampuan literasi

matematis siswa, hal ini dikarenakan *geogebra* menciptakan pembelajaran yang interaktif dimana siswa terlibat langsung dalam manipulasi objek-objek matematika. Melalui interaktivitas ini membantu mereka mengeksplorasi berbagai kemungkinan dan memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang perbandingan trigonometri. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wahyuni Ningsi et al., 2022) bahwa pembelajaran menggunakan *geogebra* berpengaruh baik terhadap kemampuan literasi siswa, adanya penggunaan *geogebra* membuat siswa lebih tertarik dan antusias.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa *pengembangan e-worksheet* berbantuan *geogebra* dikembangkan mengikuti prosedur dari model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Adapun kualitas *e-worksheet* dilihat dari kevalidan dan kepraktisan *e-worksheet*. Berdasarkan hasil kevalidan oleh ahli materi diperoleh skor 98% dengan kriteria sangat valid. Hasil kevalidan oleh ahli media diperoleh skor 91,4% dengan kriteria sangat valid dan berdasarkan hasil kevalidan oleh ahli bahasa diperoleh skor 84,3% dengan kriteria valid. Berdasarkan hasil dari respon guru diperoleh skor rata-rata 91,87% dengan kategori sangat praktis. Hasil uji kelompok kecil diperoleh 79,9% dengan kategori praktis dan uji kelompok besar skor rata-rata 88.9% dengan kategori sangat praktis, selanjutnya berdasarkan hasil uji keefektifan diperoleh bahwa kelas yang menggunakan *e-worksheet* mengalami peningkatan kemampuan literasi lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan *e-worksheet*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwati, D., & Hernawati, K. (2013). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Penemuan Terbimbing. (Universitas negeri Yogyakarta)
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT Rineka Cipta.
- Astuti, A. D. K. P. (2020). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa Kelas VII Di SMP Negeri 1 Bobotsari. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 4(2), 37. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v4i2.7359>
- Astuti, & Sari, N. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Struktur Aljabar Di STKIP Pahlawan Tuanku Tambusai. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 73–80.
- Branch, R. M. (2009). Instructional Design: The ADDIE Approach. In *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science*. Springer New York Dordrecht Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-319-19650-3_2438
- Fatwa, V. C., Septian, A., & Inayah, S. (2019). Kemampuan Literasi Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Problem Based Instruction. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 389–398. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.535>
- Fitni, F., Suanto, E., & Maimunah, M. (2023). Pengembangan Lkpd Elektronik Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 2224. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7022>
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores* (Issue Division D, pp. 1–4). REA-D American Education Research Association’s Devision.
- Janah, S. R., Suyitno, H., & Rosyida, I. (2019). Pentingnya Literasi Matematika dan Berpikir Kritis Matematis dalam Menghadapi Abad ke-21. *PRISMA, Prosiding Seminar*

Nasional Matematika, 2, 905–910.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/29305>

Kemendikbud. (2023). *Siaran Pers Siaran Pers*.

Khotimah, K., Yuwono, I., & Rahardjo, S. (2016). Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Perbandingan Trigonometri. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Malang*, 1, 46–52.

Masfufah, R., & Afriansyah, E. A. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa melalui Soal PISA. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 291–300. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.825>

Nieveen, N., Plomp, T., Akker, J. van den, Branch, R. M., & Gustafson, K. (1999). Design Approaches and Tools In Education and Training. In *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment* (Vol. 29, Issue 7). Springer Science Business Media, B.V. <https://doi.org/10.1007/s00477-014-0937-9>

OECD. (2013). PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science Problem Solving and Financial Literacy. In *Autistic States in Children*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.4324/9781003090366>

Paloloang, M. F. B., Juandi, D., Tamur, M., Paloloang, B., & Adem, A. M. G. (2020). Meta Analisis: Pengaruh Problem-Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa Di Indonesia Tujuh Tahun Terakhir. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 851. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3049>

Pamungkas, M. D., & Franita, Y. (2019). Keefektifan problem based learning untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 5(2), 75–80. <https://doi.org/10.37058/jp3m.v5i2.957>

Santia, I. (2018). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa Smp Berdasarkan Motivasi Belajar Siswa. *JIPMat*, 3(2), 81–85. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v3i2.2748>

Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian* (Cetakan ke). ALFABETA.

Syafruddin, I. S., Pamungkas, A. S., Khaerunnisa, E., & Rafianti, I. (2022). Pengembangan E-LKPD untuk Mendukung Kemampuan Literasi Matematis pada Materi Aritmatika Sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 06(03), 3214–3227. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1727>

Wahyuni Ningsi, S., Kadir, K., & Rahmat, R. (2022). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Realistic Mathematics Education Terhadap Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP. *Jurnal Amal Pendidikan*, 3(1), 75. <https://doi.org/10.36709/japend.v3i1.25271>

Widdah, H., & Faradiba, S. S. (2022). Analisis Literasi Matematika Pada Pembelajaran Matriks Menggunakan Mind Mapping. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1670–1681. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1374>

Yati, W., & Amini, R. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Dengan Pendekatan Cooperative Learning Tipe Turnamen Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(1), 158–167. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i1.335>